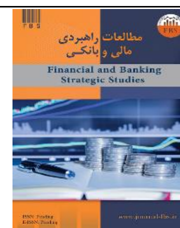
E-ISSN: 2717-4581 | P-ISSN: 2783-1345



**Financial and Banking Strategic Studies**

www.journal-fbs.com

Fin. Bank. Stra. Stud. Vol. 2, No. 2 (2024) 84-97.





Paper Type: Original Article

# The Future of Artificial Intelligence in the Banking Industry in the Horizon of 2030 (A Case Study of One of Iran's State Banks)

**Amir Bahador Morovat[1,*], Farhad Nazari Zadeh[2], Ahmad Haghiri Dehbarez[1]**

[1]*Department of Future Studies, Ivanki University, Ivanki, Iran; amir.bahador19197@gmail.com; hagheri@yahoo.com.*
[2]*Department of Future Studies, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran; f.nazarizadeh@yahoo.com.*

***Citation:***



Morovat, A. B., Nazari Zadeh, F., & Haghiri Dehbarez, A. (2024). The future of artificial intelligence in the banking industry in the horizon of 2030 (a case study of one of Iran's state banks). *Financial and banking strategic studies, 2*(2), 84-97.

Received: 27/01/2024 Reviewed: 02/03/2024 Revised: 08/04/2024 Accepted: 26/05/2024

## Abstract

**Purpose:** The high speed of technological changes has caused the wider use of artificial intelligence and prompted various industries to pay special attention to this emerging phen omenon in order to advance their goals, increase quality and reduce costs. The banking industry is trying to improve the quality of its services and provide customer satisfaction by using artificial intelligence along with other industries. The upcoming research is presented with the aim of identifying the applications, current situation and future scenarios of using artificial intelligence in the banking industry of Iran in the horizon of 2030.

**Methodology:** First, by conducting library studies on the application of artificial intelligence in statistical banking, and in the next step, by using the targeting method, 24 experienced and banking experts were selected and through unstructured (in-depth) interviews, and by using the Max Quda software, the current state of the application of sample intelligence. Artificial intelligence in banking was identified and analyzed, then based on the opinion of experts and using the GBN method, the future scenarios of the application of artificial intelligence in the banking industry were drawn in the horizon of 2030.

**Findings:** According to the findings, currently in three processes; Security and fraud prevention, credit risk and identification of money laundering and terrorism financing activities are made use of artificial intelligence and are most used in the field of security and fraud prevention. Also, based on the two main uncertainties, the international activity of the bank and the support of senior managers, four scenarios of authoritative influence, forced success, growth in confinement and silent death were written as future scenarios of the application of artificial intelligence in the banking industry in the horizon of 2030.

**Originality/Value:** In this research, while identifying the application of artificial intelligence in the banking industry, the current state of application of artificial intelligence was investigated and the future of the application of artificial intelligence in the banking industry of Iran was drawn in the horizon of 2030.

**Keywords:** Future research, Scenario, Artificial intelligence, Banking industry of Iran.



Corresponding Author: amir.bahador19197@gmail.com



10.22105/fbs.2024.453201.1080



Financial and Banking Strategic Studies

# مطالعات راهبردی مالی و بانکی

دوره ۲، شماره (۲)، (۱۴۰۳)، ۸۴-۹۷
www.journal-fbs.com



نوع مقاله: پژوهشی

# آینده هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ (مطالعه موردی یکی از بانک‌های دولتی ایران)

امیر بهادر مروت[۱،*]، فرهاد نظری زاده[۲]، احمد حقیری دهبارز[۱]

[۱]گروه آینده پژوهی، دانشگاه ایوانکی، ایوانکی، ایران.

[۲]گروه آینده‌پژوهی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

## چکیده

**هدف:** سرعت بالای تغییرات فناوری، استفاده هر چه گسترده‌تر از هوش مصنوعی را سبب گشته است و صنایع مختلف را بر آن داشته تا در جهت پیشبرد اهداف، افزایش کیفیت و کاهش هزینه‌های خود توجه ویژه‌ای به این پدیده نوظهور داشته باشند. صنعت بانکداری همگام با سایر صنایع در تلاش است تا با به‌کارگیری هوش مصنوعی کیفیت خدمات خود را بهبود و موجبات رضایت مشتریان را فراهم آورد. پژوهش پیش رو با هدف، شناسایی کاربردها، وضعیت کنونی و سناریوهای آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری ایران در افق ۱۴۱۰ ارایه شده است.

**روش‌شناسی پژوهش:** ابتدا با انجام مطالعات کتابخانه‌ای کاربرد هوش مصنوعی در بانکداری احصاء و در گام بعد با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، ۲۴ خبره و کارشناس بانکی انتخاب و از طریق مصاحبه ساختار نیافته (عمیق) و با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا وضعیت کنونی کاربرد هوش مصنوعی در بانکداری شناسایی و تحلیل گردید، سپس بر اساس نظر خبرگان و با استفاده از روش جی‌بی‌ان سناریوهای آینده کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ ترسیم گردید.

**یافته‌ها:** بنابر یافته‌ها، در حال حاضر در سه فرآیند؛ امنیت و جلوگیری از تقلب، ریسک اعتباری و شناسایی فعالیت‌های پولشویی و تامین مالی تروریسم از هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود و بیشترین کاربرد در حوزه امنیت و جلوگیری از تقلب است. همچنین، بر پایه دو عدم قطعیت اصلی، فعالیت بین‌المللی بانک و حمایت مدیران ارشد، چهار سناریوی نفوذ مقتدرانه، توفیق اجباری، رویش در حصر و مرگ خاموش به عنوان سناریوهای آینده کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ نگاشته شد.

**اصالت/ارزش افزوده علمی:** در این پژوهش ضمن شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری، وضعیت کنونی به‌کارگیری هوش مصنوعی بررسی و آینده کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری ایران در افق ۱۴۱۰ ترسیم گردید.

**کلیدواژه‌ها:** آینده‌پژوهی، سناریو، هوش مصنوعی، صنعت بانکداری.

## ۱- مقدمه

تحولات دیجیتال در صنایع مختلف عمدتا توسط توسعه هوش مصنوعی انجام شده است [1]، دیتور معتقد است که هوش مصنوعی می‌تواند هر کاری را که انسان انجام می‌دهد، انجام دهد و تصمیم‌گیری و تفکر را برابر یا فراتر از انسان‌ها انجام دهد [2]. هوش مصنوعی در بانکداری، تصمیماتی را می‌گیرد که قبلا نیاز به مشارکت انسان داشت [3]، فرآیندهای تصمیم‌گیری در مدیریت سرمایه‌گذاری را بهبود بخشیده است و سودآوری کلی بانک‌ها را نیز افزایش داده است [4].

* نویسنده مسئول

amir.bahador19197@gmail.com



10.22105/fbs.2024.453201.1080

باوجود سال‌ها کاهش سرمایه‌گذاری و شک در وعده‌های هوش مصنوعی [5] و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، پیامدهای اخلاقی و سوگیری‌های احتمالی در الگوریتم‌های هوش مصنوعی [6]، در ۲ یا ۳ سال گذشته، این فناوری موضوع مهمی در صنعت و دانشگاه شده است و محبوبیت آن افزایش یافته است. همان‌گونه که جستجوهای ثبت‌شده در گوگل ترندز نشان می‌دهد که محبوبیت این موضوع در ۲ سال گذشته به بالاترین سطح رسیده است.

موسسات بانکی بر رشد اقتصاد یک کشور تاثیر دارند [7] و افزایش قدرت مالی بانک‌ها، رشد اقتصادی را تشویق می‌کند [8]، از سویی این موسسات تحت رقابت شدیدی قرار دارند و اکنون فشار ناشی از ظهور شرکت‌های فناوری مالی (فین‌تک) و افزایش تقاضای مشتریان را احساس می‌کنند [9]. استفاده از هوش مصنوعی در بانکداری افزایش یافته و نیاز به توسعه در مدیریت ریسک بانکی، یکی از حوزه‌های پیشرفته مالی، همچنان وجود دارد [10]. بانک‌ها که از روش‌های سنتی برای عملیات خود استفاده می‌کردند، اکنون به بهبود زیرساخت‌های دیجیتالی خود می‌پردازند یا با شرکت‌های فین‌تک برای توسعه این فناوری‌ها همکاری می‌کنند. از سوی دیگر، معیوبی کیفیت دارایی‌ها و اجرای استاندارد بازل ۳، بانک‌ها را به سمت دیجیتالی‌شدن هدایت می‌کند [11]. از سال ۲۰۱۶، تعداد زیادی از بانک‌های سنتی با استارت‌آپ‌های فین‌تک یا کارآفرینان در حوزه بانکداری همکاری می‌کنند [12]. این فین‌تک‌ها از معماری‌های قدیمی دست کشیده و از فناوری‌های پیشرفته به همراه رویه‌های ناب و چابک برای بهبود خدمات و کاهش هزینه‌ها استفاده می‌کنند. آن‌ها نوآوری‌های عمده را در حوزه‌های مختلف ازجمله مدیریت ثروت، پرداخت، وام‌دهی و تامین مالی جمعی [13] و همچنین پذیرش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در خدمات بانکی را تحریک کرده‌اند [14].

هوش مصنوعی دارای توانمندی‌های بسیاری است که در بخش‌های مختلف خدمات بانکی که داده‌های مشتریان و تراکنش‌ها به‌عنوان منابع اصلی مورداستفاده قرار می‌گیرند، می‌تواند بهره‌گیری شود [15]. بانک‌ها با استفاده از هوش مصنوعی می‌توانند درآمد خود را افزایش و هزینه‌های خود را کاهش دهند و در عین حال مشتریان از رضایت بیشتری برخوردار گردند [16]. هوش مصنوعی به‌عنوان یک راهکار موثر برای استفاده از داده‌های بزرگ به‌منظور شناسایی الگوها و بهره‌گیری هوشمندانه از آن‌ها به‌منظور درک نیازهای مشتریان و بازار شناخته می‌شود و می‌تواند بهبود مزیت رقابتی بانک‌ها را داشته باشد [17]. همچنین با بهینه‌سازی و بهبود فرآیندها و گسترش ارایه خدمات، منجر به افزایش کارایی بانک‌ها می‌شود [18]، با توجه به اهمیت و مزایای استفاده از هوش مصنوعی در صنعت بانکداری به‌کارگیری و آینده این فناوری دارای اهمیت است به همین دلیل در این پژوهش تلاش شده تا وضعیت استفاده از هوش مصنوعی و آینده استفاده از این فناوری در صنعت بانکداری ایران موردبررسی قرار گیرد.

## ۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

در حوزه هوش مصنوعی (*AI*)، هیچ تعریف دقیق و یکپارچه‌ای وجود ندارد. هوش مفهوم پیچیده‌ای است که دانشمندان بر آن تحقیق کرده‌اند. تعاریف متفاوتی بر اساس چهار باور اصلی وجود دارد [19]. بلمن نیز هوش مصنوعی را خودکارسازی فعالیت‌های مرتبط با تفکر انسانی توصیف کرده است [20]. هوش مصنوعی می‌تواند حس، درک، عمل و یادگیری را شبیه‌سازی کند و با محیط، انسان‌ها و داده‌ها ارتباط برقرار کند [21]. صنعت بانکی به‌عنوان یکی از بخش‌های اصلی اقتصاد، نقش حیاتی در رفاه اقتصادی ایفا می‌کند. بخش بانکی ضعیف ممکن است پایداری اقتصادی را تهدید کند و منجر به بحر آن‌های مالی و اقتصادی شود. نقش بانک‌ها در اقتصاد از قرن هجدهم موردتوجه قرار گرفته است و در ایران نیز بانک‌ها عمده‌ترین تامین کننده سرمایه هستند [22]، [23]. قاسم نیا عربی و صفایی قادیکلایی [24]، عملکرد مدل‌های کلاسیک و هوش مصنوعی در پیش‌بینی وضعیت اعتباری مشتریان بانک مورد مقایسه قرار داده و نشان داده‌اند که مدل شبکه عصبی با دقت ۸۷% نسبت به مدل رگرسیون لجستیک با دقت ۷۷%، عملکرد بهتری داشته و خطای نوع اول و دوم به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش یافته است. با توجه به این نتایج، استفاده یا ترکیب تکنیک‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان توصیه شده است. باوجود پتانسیل‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی، به‌نظر می‌رسد که استفاده از این فناوری در صنعت بانکداری ایران هنوز در ابتدای راه است. تقی پور و مرادحاصل [11] در پژوهشی با عنوان "نقش هوش مصنوعی در بانکداری نوین" به اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در بانکداری نسل چهارم اشاره کرده‌اند. این پژوهش مدلی مشتمل بر سه لایه توانمندسازها، کاربردها و آثار برای حل مشکلات بانکی ارایه داده و استفاده از هوش مصنوعی را راه حل ضروری معرفی کرده است. دلایل متعددی برای استفاده افزایش‌یافته بانک‌ها از هوش مصنوعی و نحوه استفاده آن‌ها در فرآیندهای مختلف بانکی بررسی شده است.

در پژوهشی انجام‌شده توسط ضیائی [25] تحت عنوان "مدیریت کردن نوآوری در قرن ۲۱ با استفاده از هوش مصنوعی"، با استفاده از ایده‌های مکتب کارنگی و نظریه رفتاری، پیامدهای مدیریت نوآوری فناوری‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی بررسی شده‌اند. بر این اساس، چارچوبی ترسیم شده که نشان می‌دهد تا چه حد هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین انسان‌ها شود و چگونه باید برای ایجاد تحول در سازمان‌های دیجیتال نوآور عمل کرد. در پژوهش با عنوان "کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مدیریت ریسک بانکی" توسط میلوویچ و ردزپاگیچ [10]، تمرکز بر روی مدیریت ریسک اعتباری، تجزیه‌وتحلیل هوش مصنوعی و کاربرد یادگیری ماشین در سایر حوزه‌های مدیریت ریسک قرار دارد و نتیجه‌گیری می‌شود که استفاده از هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق و تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ می‌تواند تاثیر مثبت بیشتری داشته باشد.

ویرلا [26] در مقاله‌اش با عنوان "بررسی تاثیر هوش مصنوعی به‌عنوان مدل پیش‌بینی کننده در بخش بانکداری"، با استفاده از روش تحلیل محتوای سیستمی و مطالعه مجموعه‌ای از مقالات و انتشارات، فناوری‌هایی را بررسی کرده است که به دنبال تجربه پردازش سریع و ایمن تراکنش‌ها برای مشتریان هستند. در این پژوهش، تکامل، پذیرش، اجرا و فرصت‌های آینده این فناوری‌ها موردبررسی قرار گرفته و وضعیت فعلی تحقیقات و کاربرد عملی هوش مصنوعی در جنبه‌های مختلف استراتژی‌های بانکی مشخص شده است. در تحقیقی با عنوان "کاربردهای هوش مصنوعی در بخش بانکی برای افزایش رضایت مشتری"، گودا و ویناي [27] به بررسی فناوری‌های مختلف هوش مصنوعی مانند داده‌های بزرگ، یادگیری ماشین، هوش تجاری پرداخته و تلاش گردید که با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی چگونگی رضایت و وفاداری بیشتر مشتری شناسایی گردد.

ساتیش و ناگاراج [28] در مقاله‌ای تحت عنوان "کاربردهای هوش مصنوعی بر تجربه و خدمات مشتری کیفیت بخش بانکی"، به‌طور سیستماتیک ادبیات موجود در مورد کاربردهای هوش مصنوعی در بانکداری انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که هوش مصنوعی فرآیندهای مختلفی را برای کاهش بار کاری کارکنان با ارایه بررسی امتیاز اعتباری[1]، پیش‌بینی خرابی سیستم، سیستم‌های هشدار اضطراری، تشخیص تقلب، تشخیص وب‌سایت فیشینگ، ارزیابی ریسک نقدینگی، ارزیابی وفاداری مشتری و سیستم‌های اطلاعاتی تسهیل می‌کند. از سوی دیگر، تجربه مشتری از طریق برنامه‌های کاربردی متنوع، یعنی بانکداری تلفن همراه، چت بات‌ها و واقعیت افزوده ارتقا می‌یابد. در مقاله تحقیق عملیاتی و روش‌های هوش مصنوعی در بانکداری توسط دومپوسا و همکاران [29]، موضوعات اصلی شامل کارایی بانک، ارزیابی ریسک، عملکرد بانک، ادغام و مقررات بانکی، مطالعات مرتبط با مشتری و فین‌تک در صنعت بانکداری موردبررسی قرار گرفته‌اند. نتایج نظرسنجی نشان می‌دهند که مشارکت روش‌های علمی در بانکداری ارایه شده است.

در پژوهشی با عنوان "استفاده از هوش مصنوعی در صنعت بانکداری"، فریشی [30] با استفاده از ادبیات سیستماتیک ($SLR$) به ارزیابی ادبیات در مورد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری پرداخت. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در صنعت بانکداری به روش‌های مختلفی ازجمله مدل‌های رتبه‌بندی اعتباری و پیش‌بینی سقوط بانک مورداستفاده قرار گرفته است و در ایجاد واجد شرایط بودن کارت اعتباری، مدل‌های رگرسیون لجستیک با نرخ دقت ۸۰/۴۳% موثر نشان داده شد، همچنین این فناوری دقیق‌ترین ابزار برای پیش‌بینی سقوط بانک بر اساس ویژگی‌های مالی نشان داده شد. به‌طورکلی، این مطالعه نشان می‌دهد که هوش مصنوعی توانایی بهبود چشمگیر تجارت بانکی را با افزایش کارایی، دقت و رویه‌های تصمیم‌گیری دارد. تاکنون در پژوهش‌های داخلی و خارجی، تمرکز بیشتر بر معایب و مزایای هوش مصنوعی و مدل‌های حکمرانی آن بوده است، درحالی‌که توجه کمتری به روش‌های عملی و فرآیندهای هوش مصنوعی و وضعیت حال و آینده آن شده است. به همین دلیل در این پژوهش، بررسی وضعیت فعلی به‌کارگیری هوش مصنوعی و سناریوهای آینده آن در صنعت بانکداری ایران موردتوجه قرار گرفته است.

## ۳- روش پژوهش

این پژوهش از منظر هدف و نتیجه، کاربردی و از نظر ماهیت، اکتشافی است و از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. در ابتدا تلاش گردید با مطالعات کتابخانه‌های موارد کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری شناسایی گردیده و در مرحله بعد با رویکردی کیفی و با هدف اکتشافی وضعیت موجود بررسی و همچنین عوامل تاثیر گذار بر آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ شناسایی گردد. در این راستا به دلیل عدم وجود مستندات کافی در خصوص به‌کارگیری هوش مصنوعی و همچنین آینده این فناوری در

[1] Credit score checking

بانک موردمطالعه، جهت گردآوری اطلاعات از روش مصاحبه ساختار نیافته (عمیق) با ۲۴ نفر از کارشناسان در بخش‌های مختلف یکی از بانک‌های دولتی استفاده شد که به روش هدفمند انتخاب شدند. بدین منظور جهت شناسایی وضعیت فعلی کاربرد هوش مصنوعی در بانک یک جلسه مصاحبه به مدت‌زمان ۱۰ الی ۲۰ دقیقه برگزار شد و در ادامه برای شناسایی سناریوهای آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در افق ۱۴۱۰ چهار جلسه مصاحبه با هر یک از کارشناسان برگزار و هر جلسه ۲۰ تا ۴۰ دقیقه به طول انجامید. این تعداد مصاحبه بر اساس الگوی اشباع انجام شده است[۱]. پرسش اصلی در مصاحبه نخست در مورد وضعیت کنونی استفاده از هوش مصنوعی و در مصاحبه دوم در مورد آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ بود و در مصاحبه‌های بعد پرسش‌ها به‌صورت جزئی‌تر و با کمک بررسی مصاحبه‌های قبل استخراج شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌های گردآوری‌شده و با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا۲۰۲۰[۲] و با شیوه کدگذاری تحلیل محتوا و با مشارکت ۶ نفر از خبرگان حاضر در پژوهش صورت پذیرفت. برای تایید پایایی یافته‌ها از روش محاسبه پایایی بین دو کدگذار (توافق درون موضوعی) استفاده شد و نتیجه حاصل پایایی بین کدگذاری دو پژوهشگر برای مصاحبه‌های انجام‌شده برابر با ۸۵% محاسبه گردید و با توجه به وجود پایایی بیش از ۷۰% قابلیت اعتماد کدگذاری تایید شد، همچنین برای حصول از اطمینان روایی مصاحبه‌ها به‌طور هم‌زمان از مشارکت‌کنندگان در تحلیل و تفسیر داده‌ها کمک گرفته شد و تمام اطلاعات و نتایج در اختیار آنان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا صحت آن را تایید کنند.

برای توسعه سناریو با کمک خبرگان و کارشناسان پژوهش عوامل موثر بر آینده هوش مصنوعی شناسایی و از رهیافت عدم قطعیت‌های بحرانی یا *GBN* استفاده و هشت گام این رویکرد شامل گام‌های ذیل پیاده‌سازی گردید و درنهایت با اجماع نظر خبرگان و کارشناسان نسبت به ترسیم سناریوها اقدام شد.

**گام ۱-** تشخیص و شناسایی موضوع یا تصمیم اصلی است که محدوده سوال‌های تحقیق، کشف عوامل کلیدی، عدم قطعیت‌ها و عدم قطعیت‌های اصلی را مشخص می‌کند.

**گام ۲-** مشخص کردن فاکتورهای کلیدی و فرآیندهای مهم محیطی است. تهیه فهرستی از فاکتورهای کلیدی که بر موفقیت یا شکست آن تصمیم تاثیر می‌گذارد، نکته‌ای است که در گام ۲ باید به آن توجه داشت.

**گام ۳-** نیروهای پیشران تغییرات تهیه می‌شود. وقتی فاکتورهای کلیدی فهرست شد، با فهرست کردن نیروهای پیشران کلان-محیطی موثر بر فاکتورهای کلیدی که قبلا شناسایی‌شده‌اند، گام ۳ برداشته می‌شود.

**گام ۴-** رتبه‌بندی بر اساس اهمیت و عدم‌قطعیت است. درواقع مقصود از این گام، تعیین فاکتورهایی است که معیار تفاوت سناریوهاست. مشخص کردن این فاکتورها مهم‌ترین بخش سناریوسازی است. هدف اصلی این است که به تعداد محدودی سناریو برسیم که تفاوت‌های چشمگیری داشته باشند.

**گام ۵-** انتخاب منطق سناریو یا نقشه حرکت می‌باشد. پس از مشخص شدن نیروهای پیشران و اتفاقات ممکن گوناگون، باید منطق و طرحی که سناریو باید بر اساس آن نوشته شود را انتخاب کنیم. برای انتخاب منطق سناریو و یا نقشه حرکت داستان باید از چگونگی تاثیر نیروها بر یکدیگر آگاه شویم.

**گام ۶-** کامل کردن سناریو است. همه فاکتورها و فرآیندهای کلیدی یک سناریو باید موردتوجه قرار بگیرد.

**گام ۷-** به بررسی پیامدها و نتایج هر سناریو می‌پردازد و به‌نوعی کندوکاو مضامین سناریوهاست.

---

[۱] زمانی که با انجام مصاحبه‌های بیشتر منجر به اضافه‌شدن مطالب جدید نشود مصاحبه خاتمه می‌یابد.

[2] MAXQDA

**گام ۸-** انتخاب نشانگرها و راهنماهای راهبردی برای انتخاب راهبرد و رسیدن به هدف است، این نکته بسیار اهمیت دارد که بدانید کدام سناریو به هدف نزدیک‌تر است.

## ۴- یافته‌های پژوهش

### ۱-۴- مطالعات کتابخانه‌ای کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری



#### ۱-۱-۴- مدیریت ریسک

با توجه به تغییرات فناوری مالی و بانکداری دیجیتال، مدیریت ریسک نیز تغییر می‌کند. تحقیقات و راه‌حل‌های هوش مصنوعی باید در این فرآیند نقش مهمی ایفا کنند [31]، هوش مصنوعی بیشترین کاربرد را در ریسک‌های اعتباری، نقدینگی، بازار، عملیاتی، پول‌شویی و امنیت اطلاعات دارد [10] که به‌صورت مختصر به آن‌ها اشاره می‌گردد.

ریسک اعتباری: ریسک اعتباری برای کاهش زیان مالی ناشی از نکول وام‌گیرندگان به موضوعی اجتناب‌ناپذیر در ادبیات مالی تبدیل شده است. این ریسک از بااهمیت‌ترین ریسک‌ها در بانک‌ها و موسسه‌های مالی محسوب می‌شود [32]. مدیران بانکی که داده‌های مشتریان را مورداستفاده قرار می‌دهند، باید تصمیمات دقیقی در خصوص تایید یا رد درخواست‌های مشتریان با درنظر گرفتن ریسک اعتباری منفی یا مثبت اتخاذ کنند. هوش مصنوعی به این مدیران در این روند کمک می‌کند و از طریق فرآیند امتیازدهی اعتباری توانایی تشخیص نمره عملکردی با ریسک بالا و احتمال بالا برای وقوع آن را دارد [33].

ریسک نرخ بهره: ریسک نرخ بهره و نوسانات آن یکی از عوامل کلیدی در ریسک مالی محسوب می‌شود. اگرچه در ایران، به دلیل نگرش بانکداری اسلامی، بانک‌ها از نرخ بهره سود و کار نمی‌آورند، اما تغییرات در نرخ بهره بازار می‌تواند درآمد نهادهای مالی اسلامی را در معرض ریسک قرار دهد، هوش مصنوعی قادر به شناسایی و اندازه‌گیری کارآمد این ریسک است [34].

ریسک بازار: ریسک بازار به دلیل تغییرات نامساعد در ابزارهای سرمایه‌ای، پول رایج کشور، نرخ سود سپرده‌ها و نرخ تبدیل ارزهای بیگانه به وجود می‌آید به‌نحوی‌که عدم مدیریت صحیح و به‌موقع هر یک از آن‌ها می‌تواند ساختار مالی و سود و زیان بانک را تحت تاثیر جدی قرار دهد. هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف مدیریت ریسک بازار مانند نوسانات پیش‌بینی، منحنی‌های نرخ بهره، تخمین ریسک ارز خارجی و سایر حوزه‌ها استفاده می‌شود [35].

ریسک عملیاتی: ریسک مرتبط با زیان‌های مستقیم یا غیرمستقیم ناشی از ریسک‌های عملیاتی در سازمان‌ها و نظام‌ها واقع می‌شود. ریسک عملیاتی از اشتباهات و نقصان‌ها در فرآیندها، افراد، وقایع خارجی یا داخلی سازمان ناشی می‌شود. این نوع ریسک‌ها به‌عنوان یکی از مولفه‌های پیچیده‌ای در مدیریت ریسک شناخته می‌شوند. استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی در مدیریت ریسک‌های عملیاتی و مرتبط با آن به نتایج مهمی در سراسر جهان منجر شده است.

#### ۲-۱-۴- ریسک پول‌شویی و ریسک امنیت اطلاعات

پول‌شویی به معنای فعالیت‌هایی است که به‌منظور پنهان کردن مبدا غیرقانونی درآمد ناشی از انجام فعالیت‌های جرمی صورت می‌گیرد، به‌گونه‌ای که این منابع به نظر قانونی به نظر بیایند. پول‌شویی، علاوه بر تاثیرات منفی اقتصادی، منجر به خطرات و هزینه‌های اجتماعی بالایی می‌شود و اقتصاد کشور را ناپایدار می‌کند و در نظام بانکی فساد ایجاد می‌کند. این پدیده نه‌تنها بر اقتصاد کشورها، بلکه بر روابط اجتماعی و سیاسی آن‌ها نیز تاثیر منفی دارد [36]. از سویی اطلاعات ازجمله سرمایه‌های حیاتی بانک‌ها و موسسات مالی هستند، حفاظت از اطلاعات از اهمیت بسیاری برخوردار است. هوش مصنوعی می‌تواند برای پیش‌بینی و شناسایی تقلب، تراکنش‌های مشکوک، پیش‌فرض و ریسک حملات سایبری مورداستفاده قرار گیرد، که این امر به بهبود مدیریت ریسک کمک می‌کند [37].

مروت و همکاران / مطالعات راهبردی مالی و بانکی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحه: ۹۷-۸۴

### ۳-۱-۴- فرآیند بانکی

هوش مصنوعی در فرآیندهای بانکی تاثیر مهمی دارد و باعث تغییر و بهبود خدمات به مشتریان می‌شود. بانک‌ها باید به دائمیت عملیات خود توجه کنند تا در محیط پیچیده و رقابتی امروزی موفق باشند. در این راستا، حفظ وفاداری مشتریان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و شامل عناصری مانند اعتماد مشتریان، رضایت آن‌ها، تعهد و ارزش‌های درک شده توسط آن‌ها می‌شود [38]. تغییرات در تجربه دیجیتال مشتریان از طریق رابط‌های صوتی و چت بات‌ها به‌وضوح مشهود است. این تغییرات باعث تبدیل ارتباط میان مصرف‌کنندگان و بانک‌ها از یک فرآیند سفت و پیچیده به یک ارتباط مکالمه محور می‌شود. به‌طورکلی، هوش مصنوعی امکان برقراری ارتباط‌های طبیعی‌تری بین مصرف‌کنندگان و بانک‌ها از طریق نوشتار، مکالمات و حرکات را فراهم می‌کند [39].

رابطه بانک و مشتری: اخیرا و پس از همه‌گیری کووید ۱۹ استفاده از خدمات غیرحضوری تشدید شده است و منجر به بانکداری صرفا از خانه شده است [40]، [41]. هوش مصنوعی باعث بهبود تجربه مشتری می‌شود. این بهبود شامل کاهش زمان پاسخگویی و ارایه خدمات شخصی‌شده است که به تعامل و تجربه مشتری کمک می‌کند و درنهایت منجر به علاقه و سود بیشتر می‌شود. ازاین‌رو، بانک‌ها باید از هوش مصنوعی برای حفظ اعتماد عمومی و افزایش قدرت رقابتی خود استفاده کنند [9].

امنیت و جلوگیری از تقلب و کلاه‌برداری: رشد تجارت الکترونیک و استفاده از کارت‌های اعتباری در خریدهای آنلاین به‌شدت افزایش یافته است، اما همچنان با کلاه‌برداری‌های کارت اعتباری روبرو هستیم. هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار موثر در شناسایی کلاه‌برداری کارت اعتباری به کار می‌رود. همچنین، تشخیص تقلب در پرداخت‌ها با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی بسیار مهم است [42] و برنامه‌های کامپیوتری در تشخیص رفتارهای مشکوک بهتر از انسان‌ها عمل می‌کنند. برای مثال، مسترکارت، به‌عنوان یکی از اولین پذیرندگان مدیریت کلاه‌برداری مبتنی بر هوش مصنوعی، توانسته است از هر ۱۰۰ مورد، تعداد موارد کاهش کاذب مشتریان را تا ۸۰ مورد کاهش دهد [43].

فیشینگ نوعی سرقت محسوب می‌شود که توسط وب‌سایت‌های مخرب انجام می‌شود و افراد را ترغیب به فاش کردن نام کاربری و رمز عبور خود می‌کنند. از هوش مصنوعی و الگوریتم‌های داده‌کاوی برای تشخیص وب‌سایت‌های فیشینگ استفاده می‌شود [44].

شناسایی و احراز هویت مشتریان: سیستم تشخیص چهره[1] یک فناوری بیومتریک است که از روی عکس دیجیتالی یا ویدئو، هویت افراد را شناسایی می‌کند. این سیستم با استفاده از هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری عمیق، با دقت بسیار بالا افراد را بازشناسی می‌کند.

چت بات‌ها[2]: چت بات یک سرویس فناوری است که توسط الگوریتم‌هایی ارایه می‌شود که به شیوه‌ای طبیعی از طریق صدا یا متن با مشتری تعامل می‌کند. این سیستم چت‌های انسانی را بدون هیچ‌گونه دخالت انسانی تکرار می‌کند و می‌تواند به مشتریان کمک‌های گسترده‌ای ارایه کند. این فناوری به درک مشتری، پاسخگویی صحیح و به بانک‌ها در بهبود کارایی و مدیریت ارتباط با مشتریان کمک می‌کند [45].

اتوماسیون شخصی و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه: امروزه، دستیارهای مجازی هوشمندتر با کنترل صوتی، خدماتی چون چک موجودی و برنامه‌ریزی پرداخت‌ها ارایه می‌دهند. برنامه‌های متعددی نیز برای مشاوره مالی شخصی وجود دارند. هوش مصنوعی، با ردیابی عادات مالی، پیشنهادها و نکات مالی ارایه می‌کند [46].

### ۴-۱-۴- مقررات بانکی

سیاست‌های اجرایی مانند توافقنامه بازل، بر رفتار بانک‌ها تاثیر می‌گذارد و آن‌ها را تحت الزامات مدیریت ریسک می‌گذارد. بر اساس این مقررات، بانک‌ها موظف به درونی کردن زیان‌های وام‌ها هستند. هوش مصنوعی می‌تواند در بررسی تاثیرات این مقررات بر بانک‌ها نقش داشته باشد [47]. همچنین هوش مصنوعی نقش حیاتی در پیش‌بینی دقیق ورشکستگی بانک‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها دارد.

---

[1] Facial recognition system

[2] Chat Bots

## ۲-۴- بررسی وضعیت فعلی کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری[1]

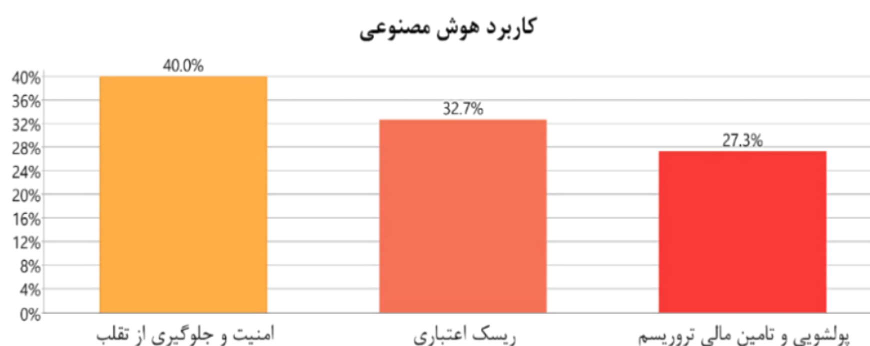
با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای صورت پذیرفته و شناسایی کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری تلاش گردید تا انتخاب کارشناسان از ادارات ستادی مرتبط صورت پذیرد، لذا با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند ۲۴ کارشناس عملیاتی ادارات مرتبط با سابقه‌ای بیش از ۲۰ سال و با تحصیلات کارشناس ارشد و یا بالاتر انتخاب گردید. فرآیند این مصاحبه در این مرحله از آذر تا اواخر بهمن ۱۴۰۱ به طول انجامید. سوال مطرح‌شده این بود که آیا در فرآیند بانکداری در بانک شما از هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود؟ و اگر پاسخ مثبت است به‌کارگیری آن در چه زمینه‌ای می‌باشد؟ پس از انجام مصاحبه با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا ۲۰۲۰ نسبت به بررسی وضعیت کاربرد هوش مصنوعی اقدام شد. بر این اساس در سه فرآیند امنیت و جلوگیری از تقلب، ریسک اعتباری و پول‌شو یی و تامین مالی تروریسم از هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود.

جدول ۱- خروجی نرم‌افزار مکس کیودا ۲۰۲۰ در استفاده از هوش مصنوعی.

**Table 1- The output of Max Kyuda 2020 software in the use of artificial intelligence.**

| کد | تعداد کدها | درصد کدها |
|---|---|---|
| امنیت و جلوگیری از تقلب | 22 | 40 |
| پول‌شویی و تامین مالی تروریسم | 15 | 27.27 |
| ریسک اعتباری | 18 | 32.73 |

همچنین بر اساس خروجی نرم‌افزار بر اساس نظر کارشناسان بیشترین کاربرد هوش مصنوعی در امنیت و جلوگیری از تقلب صورت می‌پذیرد.




شکل ۱- خروجی نرم‌افزار در فراوانی به‌کارگیری هوش مصنوعی.

**Figure 1- Software output in the frequency of using artificial intelligence.**

بر اساس دیدگاه خبرگان، هوش مصنوعی در امنیت و جلوگیری از تقلب برای خدمات و فرآیند بانکی و خدمات غیر حضوری که به مشتریان ارایه می‌گردد و همچنین در امور بازرسی مجازی مورداستفاده قرار می‌گیرد. در مباحث مربوط به پول‌شو یی و تامین مالی تروریسم و بنا به الزامات بانک مرکزی در شناسایی تراکنش‌های مشکوک از فناوری هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود. همچنین در شناسایی ریسک اعتباری نیز هوش مصنوعی به‌صورت محدود برای رتبه‌بندی و مشخص شدن نمره اعتباری افراد حقیقی و حقوقی مورداستفاده قرار می‌گیرد.

## ۳-۴- سناریوهای کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰

این بخش یافته‌ها در قالب هشت گام روش برنامه‌ریزی بر مبنای سناریو *GBN* ارایه می‌شود.

[1] بررسی وضعیت موجود مربوط به یکی از بانک های دولتی ایران می باشد و در سایر بانک های دولتی و خصوصی متفاوت است.



مروت و همکاران / مطالعات راهبردی مالی و بانکی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحه: ۹۷-۸۴

**گام ۱-** تشخیص و شناسایی موضوع اصلی است. در این گام شناسایی آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ با هدف کاربرد سیاست‌گذاران و مدیران بانکی برای تشخیص مولفه‌های موردنیاز در بهبود عملکرد بانک خود و افزایش توان رقابتی در صنعت بانکداری می‌باشد.

**گام ۲** و **گام ۳-** چهار جلسه مصاحبه با هر یک از ۲۴ کارشناس منتخب در مرحله قبل برگزار شده و هر جلسه ۲۰ تا ۴۰ دقیقه به طول انجامید. فرآیند این مصاحبه در این مرحله از اسفند ۱۴۰۱ تا اواخر آبان ماه ۱۴۰۲ به طول انجامید. این تعداد مصاحبه بر اساس الگوی اشباع انجام شده است[1]، پرسش در مورد عوامل تاثیرگذار بر آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ بود و در مصاحبه‌های بعد پرسش‌ها به‌صورت جزئی‌تر و با کمک بررسی مصاحبه‌های قبل استخراج شد، تجزیه‌وتحلیل داده‌های گردآوری‌شده از روش کدگذاری باز و با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا ویرایش۲۰۲۰ صورت پذیرفت و عوامل مربوط به هوش مصنوعی در صنعت بانکداری استخراج شد. عوامل استخراج‌شده در **جدول ۳** قابل‌مشاهده می‌باشد.

جدول ۲- عوامل کلیدی کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری.
**Table 2- Key factors of artificial intelligence application in the banking industry.**

| | |
|---|---|
| وجود زیرساخت مناسب | مدت‌زمان مناسب جهت تامین تدارکات لازم برای توسعه و آزمایش |
| نیاز به خلاقیت در پرسنل | اطمینان از بازگشت سرمایه |
| وجود داده مناسب برای فعال‌سازی هوش مصنوعی | بیم از تغییر ساختار در سازمان |
| نیاز به شفافیت در سازمان | نیاز به‌صرف هزینه‌های بالا |
| تناسب نرم‌افزارها با سیستم‌های هوش مصنوعی | بیم پرسنل در از دست دادن شغل |
| نیاز به متخصص در حوزه هوش مصنوعی | الزامات بانک مرکزی |
| نیاز به سیستم‌های مرکزی منعطف | پیوستن به شبکه بین‌المللی بانکی |
| به‌کارگیری مدل‌های عملیاتی مناسب | امکان واردات تجهیزات مرتبط با هوش مصنوعی |
| تمایل مشتریان به استفاده از خدمات غیرحضوری | ارتباط صنعت و دانشگاه |
| ثبات اقتصادی | رقابت بین بانکی |
| دیدگاه مدیریتی به بهبود عملکرد سازمانی | قوانین سایبری و الزامات حقوقی |
| تحریم | تغییر رفتار مشتریان |

**گام ۴-** عوامل کشف‌شده در مرحله قبل، پس از تحلیل و با کمک نظر خبرگان به هشت عامل اصلی در سطح بالاتری خوشه‌بندی گردید.

فعالیت بانک‌های ایران در سطح بین‌المللی (تعامل جهانی): بر اساس نظر خبرگان، گرچه حضور بانک‌های ایرانی در سطح بین‌المللی سابقه‌ای دیرینه دارد، اما اینکه در حال حاضر چرا حضور چندانی ندارند تنها به تحریم‌های هسته‌ای وضع‌شده علیه کشور بازنمی‌گردد. عواملی نظیر عدم پذیرش قوانین گروه ویژه اقدام مالی[2] و عدم رعایت بانک‌ها در اجرای دقیق قوانین بازل ۳ ازجمله عوامل موثر عدم حضور موفق بانک‌های ایرانی در سطوح بین‌المللی هستند. حضور در عرصه بین‌المللی و رعایت الزامات موردنیاز در کنار فضای رقابتی حاکم، بدون کاربرد هوش مصنوعی در فعالیت‌های بانکی، عملا غیرممکن خواهد بود. رفع تحریم‌های بین‌المللی دسترسی آسان‌تر و البته ارزان‌تر به فناوری‌های هوش مصنوعی را فراهم می‌آورد و پذیرش الزامات بین‌المللی نیز بر نحوه و میزان استفاده از هوش مصنوعی در آینده تاثیرگذار است.

نگرش مدیران ارشد و تاثیر آن در به‌کارگیری هوش مصنوعی (حکمرانی): هر سازمان توسط بدنه حاکمیتی (یک فرد یا گروهی از افراد که در ارتباط با مهم‌ترین اقدامات در بالاترین سطح مسئولیت دارند) اداره می‌شود. بر اساس دیدگاه دلون و همکاران [48]، هم‌راستایی استراتژیک اهداف واحدها، ارتقای ساختار معماری سازمانی، مدیریت انتظارات ذینفعان، تخصیص منابع، نظارت بر اهداف و معیارهای عملکردی، پایش چارچوب‌های قانونی، پشتیبانی از فرآیندها و مدیریت تعارض، از فعالیت‌های اصلی حکمران محسوب می‌شوند. بنا به نظر خبرگان پژوهش، دیدگاه مدیران در به‌کارگیری هوش مصنوعی و پذیرش تغییرات ساختاری و استفاده از مدل‌های کسب‌وکار مبتنی بر

[1] زمانی که با انجام مصاحبه‌های بیشتر منجر به اضافه شدن مطالب جدید نشود مصاحبه خاتمه می‌یابد.

[2] Financial Action Task Force (FATF)

هوش مصنوعی، عامل تعیین‌کننده‌ای خواهد بود. پذیرش و جاری‌سازی یا عدم پذیرش مدل‌ها و اجرای فناوری‌های هوش مصنوعی، به شیوه حکمرانی و دیدگاه مدیران بانک مرتبط می‌شود.



توانایی منابع انسانی و پرسنل شاغل در بانک: امروزه نیروی انسانی سازمان نه به‌عنوان هزینه، بلکه به‌عنوان دارایی ارزشمندی جهت رسیدن به مزیت رقابتی تلقی می‌شود [49]. در دیدگاه خبرگان پژوهش، وجود تخصص در به‌کارگیری هوش مصنوعی نکته‌ای حائز اهمیت محسوب می‌شود و از سوی دیگر، تمایل پرسنل بانک در جاری‌سازی و همچنین درک میزان اهمیت آن از دیگر عوامل تاثیرگذار است. پذیرش و عزم نیروی انسانی شاغل در بانک، علی‌الخصوص در قسمت‌هایی که هوش مصنوعی در آن‌ها می‌تواند نقش بیشتری داشته باشد، یا عدم پذیرش آن‌ها در عدم کاربرد هوش مصنوعی، موثر می‌باشد و به مانند دو عامل قبل، غیرقطعی است.

وجود اطلاعات و داده‌های موردنیاز: بر اساس نظر خبرگان پژوهش، کیفیت داده‌ها تاثیر زیادی بر خروجی سیستم‌های هوش مصنوعی دارد. داده‌های باکیفیت منجر به‌دقت بیشتری می‌شوند، درحالی‌که نبود داده‌های مناسب محصولات را ضعیف و یا از کار می‌اندازد (خبرگان پژوهش). وجود داده‌های مناسب عامل موثری است.

دیدگاه مشتریان در کاربرد هوش مصنوعی: بانک‌ها برای تمایز و بهبود تجربه مشتریان تمرکز می‌کنند، که افزایش رضایت و وفاداری مشتری، تبلیغات مثبت کلامی و کاهش شکایات را تامین می‌کند و سودآوری و ارزش اجتماعی را افزایش می‌دهد. بر اساس نظر خبرگان، هوش مصنوعی، خصوصا در *CRM* و خدمات پرداخت، می‌تواند بر تجربه مشتری تاثیرگذارد و استقبال مشتریان از این خدمات، یک عدم قطعیت است.

سیستم فناوری مرکزی مورداستفاده در بانک: بر اساس دیدگاه خبرگان، کاربرد هوش مصنوعی تحت تاثیر سیستم فناوری مرکزی بانک‌هاست. سیستم‌ها اگر برای ثبات ساخته شده باشند، در عملیات بانکداری معمولی خوب عمل می‌کنند، اما برای استفاده از هوش مصنوعی، نیاز به به‌روزرسانی دارند و اغلب انعطاف‌پذیری لازم برای نیازهای هوش مصنوعی را ندارند. تغییر این سیستم‌ها چالش‌برانگیز است و حفظ آن‌ها منابع زیادی می‌طلبد. بنابراین، تصمیم بین به‌روزرسانی سیستم‌ها یا ادامه با سیستم‌های فعلی یکی از عدم قطعیت‌هاست.

رقابت در بازار بانکی ایران: توانایی رقابت اشاره به جایگاه برتر یک شرکت نسبت به رقبایش در آن صنعت دارد. بدون دستیابی به توان رقابتی شرکت توجیه اقتصادی کمی برای ادامه حیات خود خواهد داشت و از نظر مالی رو به زوال خواهد بود و از سویی بهبود زیرساخت فناوری موجب بهبود نوآوری می‌باشد و بهبود نوآوری موجب مزیت رقابتی برای بانک می‌شود [50]. بر اساس دیدگاه خبرگان، هوشمندی کسب‌وکار، زیرساخت فناوری مناسب و بهبود تجربه مشتری نقش مهمی در سهم بازار بانک‌ها دارند. هوش مصنوعی می‌تواند در این زمینه‌ها نقش تعیین‌کننده داشته باشد و تلاش بانک‌ها برای حفظ مزیت رقابتی و موفقیت در بازار بانکی ایران از عدم قطعیت‌های دیگر محسوب می‌شود.

قوانین و الزامات بانک مرکزی: از دیدگاه خبرگان پژوهش بانک مرکزی به‌عنوان نهاد مسئول تنظیم مقررات مربوط به معاملات ارزی و ریالی و همچنین نظارت بر بانک‌ها و موسسات اعتباری با ارایه الزامات و دستورالعمل‌های مرتبط نقش تعیین‌کننده‌ای در به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری خواهد داشت. تدوین قوانین و مقررات جدید مبتنی بر کاربرد هوش مصنوعی و یا الزام بانک‌های کشور در به‌کارگیری از هوش مصنوعی به‌عنوان عدم قطعیت دیگر درنظر گرفته شده است.

**گام ۵-** در این گام باید از میان عوامل کلیدی مطرح‌شده، مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها را مشخص کرده و ترتیب اهمیت و اولویت عوامل کلیدی را برای شناسایی عدم قطعیت‌ها و انتخاب مهم‌ترین آن‌ها به‌عنوان محورهای ماتریس سناریوها شناسایی کنیم، بدین منظور از نخبگان درخواست شد اهمیت هر یک از عوامل مطرح‌شده فوق را با تخصیص درجه‌ای از یک تا ۱۰ تعیین نمایند. بدین ترتیب که از یک تا ۳ کم‌اهمیت، از ۴ تا ۶ دارای اهمیت نسبی و از ۷ تا ۱۰ اهمیت بالا می‌یابند. میانگین نمرات مطابق جدول ذیل می‌باشد.

مروت و همکاران / مطالعات راهبردی مالی و بانکی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحه: ۹۷-۸۴

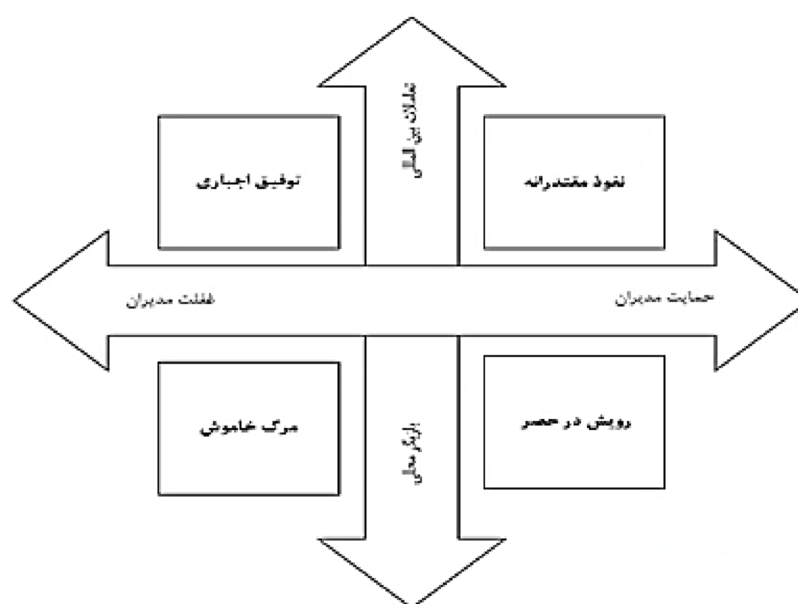
جدول ۳- رتبه‌بندی عوامل کلیدی کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰.

**Table 3- Ranking of the key factors of the application of artificial intelligence in the banking industry in the horizon of 1410.**

| عامل تاثیرگذار | میانگین امتیازات | عامل تاثیرگذار | میانگین امتیازات |
|---|---|---|---|
| تعامل جهانی | 8.7 | مشتریان | 7.2 |
| دیدگاه مدیران (حکمرانی) | 8.5 | سیستم فناوری مرکزی | 6.5 |
| منابع انسانی | 6.2 | بازار رقابتی | 7.8 |
| وجود داده | 5.5 | بانک مرکزی (قوانین داخلی) | 6 |

درنتیجه دو عدم‌قطعیت کلی آینده کاربرد هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ به همراه مقیاس آن عبارت است از:

۱. فعالیت بین‌المللی بانک، وجه نخست تعاملات بین‌المللی و وجه دوم بازیگری داخلی.
۲. حمایت مدیران ارشد از کاربست هوش مصنوعی، وجه نخست حمایت مدیران و وجه دوم غفلت مدیران.




شکل ۲- ماتریس سناریوها.

**Figure 2- Matrix of scenarios.**

**گام ۶-** در این گام به کامل کردن سناریو پرداخته شده است و به پر بار کردن و ارایه سناریوها پرداخته می‌شود و با بررسی تاثیرات عدم قطعیت‌های کلیدی بر عوامل متعدد چهار سناریو تدوین شد.

### ۴-۳-۱- سناریو نخست، نفوذ مقتدرانه

در سناریو اول، با رفع تحریم‌ها، امکان استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم شده و تحریم دیگر مانعی نیست. الزام به رعایت استانداردهای بین‌المللی مثل *FATF* و قوانین بازل ۳، استفاده از هوش مصنوعی را ضرورت کرده است. نگرش مثبت مدیران بانک نیز سبب شده تا در زمینه‌های عملکردی و با هدف افزایش سود و رقابت، هزینه‌های قابل‌توجهی صرف این فناوری شود. افزایش کاربردهای هوش مصنوعی در ریسک و نظارت، مطابق الزامات بین‌المللی، منجر به گسترش استفاده از آن در تمام بخش‌های بانک خواهد شد.

### ۴-۳-۲- سناریوی دوم، توفیق اجباری

در سناریوی دوم، با رفع تحریم‌ها، امکان فعالیت بین‌المللی وجود دارد؛ اما، به دلیل ترس مدیران از عدم بازگشت سرمایه و هزینه‌های بالا، همچنان از مدل‌های سنتی استفاده می‌شود و تمایلی به استفاده از هوش مصنوعی نمی‌توان دید. ولی، الزامات بین‌المللی استفاده از هوش مصنوعی را در حوزه‌های نظارتی و ریسک ضروری ساخته، اما عدم‌حمایت مدیران باعث شده در سایر بخش‌ها این فناوری مورداستفاده قرار نگیرد.

### ۳-۳-۴- سناریوی سوم، رویش در حصر

در سناریوی سوم، مدیران بانک تمایل زیادی به استفاده از هوش مصنوعی دارند و مدل‌های عملیاتی بر این اساس شکل گرفته‌اند ولی، به دلیل تحریم‌ها، واردات سیستم‌های مرتبط و رعایت الزامات بین‌المللی ممکن نیست. لذا، با صرف هزینه‌های بالا و استفاده از تخصص داخلی، هوش مصنوعی فقط در بخش‌هایی که توانمندی داخلی وجود دارد و به‌منظور افزایش سود و رقابت با سایر بانک‌ها به‌کار گرفته می‌شود. در این شرایط، استفاده از هوش مصنوعی در بخش‌های عملیاتی و خدمات مشتری موردتوجه بیشتری قرار می‌گیرد.

### ۴-۳-۴- سناریوی چهارم: مرگ خاموش

در این سناریو، تحریم‌های بین‌المللی اجازه ورود بانک‌های ایران به عرصه‌های بین‌المللی و ورود سیستم‌های هوش مصنوعی را نمی‌دهند. مدیران ارشد نیز به استفاده از هوش مصنوعی تمایلی نداشته و سیستم‌های سنتی را ترجیح می‌دهند. درنتیجه، هیچ الزامی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی وجود ندارد و مدیران به آن به‌منظور افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها نمی‌اندیشند. بنابراین، استفاده از هوش مصنوعی در بانک‌ها موردتوجه قرار نمی‌گیرد و هرگونه تلاش برای استفاده از آن با چالش‌هایی همچون عدم تطابق با سیستم مرکزی و مدل عملیاتی مواجه می‌شود.

جدول ۴- مطلوبیت و احتمال سناریوها.
**Table 4- Favorability and probability of scenarios.**

| به ترتیب احتمال | به ترتیب مطلوبیت |
|---|---|
| رویش در حصر | نفوذ مقتدرانه |
| نفوذ مقتدرانه | رویش در حصر |
| توفیق اجباری | توفیق اجباری |
| مرگ خاموش | مرگ خاموش |

محتمل‌ترین سناریو به عقیده خبرگان پژوهش رویش در حصر است. بر اساس نظر خبرگان، تاکید بر عدم امکان واردات فناوری به دلیل تحریم‌ها و استفاده از توان داخلی و تمرکز بر هوش مصنوعی در خدمات به مشتریان است. بدین ترتیب، مدیران باید زیرساخت‌های لازم را در این حوزه فراهم نموده و پرسنل توانمند را استخدام کنند. همچنین، با امکان رفع تحریم‌ها و حضور جهانی بانک، باید برای استفاده از هوش مصنوعی در سایر زمینه‌ها نیز آمادگی کافی فراهم شود، تا به سناریوی مطلوب‌تر از دید خبرگان، یعنی نفوذ مقتدرانه، دست یابند.

**گام ۸-** درنهایت در این گام شاخص‌ها طراحی می‌گردد.

**سناریوی نفوذ مقتدرانه**

- رفع تحریم‌های بین‌المللی.
- الزام به رعایت قوانین مالی بین‌المللی.
- تسهیل در واردات فناوری.
- طراحی و پیاده‌سازی مدل‌های عملیاتی مبتنی بر هوش مصنوعی.
- اطمینان از بازگشت سرمایه و صرف هزینه برای به‌کارگیری هوش مصنوعی.

**سناریوی توفیق اجباری**

- فشارهای بین‌المللی مبنی بر رعایت قوانین مالی بین‌المللی.
- تداوم به‌کارگیری مدل‌های عملیاتی سنتی.
- جاری‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی عمدتا در بخش‌های نظارتی.

**سناریوی رویش در حصر**

- صرف هزینه‌های کلان در به‌کارگیری هوش مصنوعی.

مروت و همکاران / مطالعات راهبردی مالی و بانکی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحه: ۹۷-۸۴

- تلاش در جهت جذب نیروی متخصص هوش مصنوعی.
- جاری‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی عمدتا در بخش‌های خدمات پرداخت.

**سناریوی مرگ خاموش**

- کمرنگ شدن کاربرد هوش مصنوعی در بخش‌های گوناگون بانک.
- تمایل در استفاده از سیستم‌های سنتی و عموما متکی بر کاربری انسان در بانک.
- استفاده از مدل‌های سنتی و قدیمی.
- اتکای هر چه بیشتر بر توان نیروی انسانی.



## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

ایده هوش مصنوعی دنیای تکنولوژی و محیط پیرامون ما را دچار تحولاتی جدی کرده است. در این میان صنعت بانکداری نیز همگام با سایر صنایع در صدد بهره‌مندی از مزایای به‌کارگیری هوش مصنوعی است ازاین‌رو شناخت وضعیت فعلی و آینده به‌کارگیری این فناوری برای بانک‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در پژوهش حاضر ضمن شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت بانکداری و شناسایی وضع موجود به‌کارگیری آن، چهار سناریو ممکن آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ از دیدگاه توصیفی مطالعه شده است.

مطالعه کارکردهای هوش مصنوعی در صنعت بانکداری بیانگر کاربرد متنوع و گسترده این فناوری در قسمت‌ها و بخش‌های گوناگون بانک دارد و در حوزه‌های مدیریت ریسک و فرآیند بانکی و عملکردی بانک، می‌توان از مزایای به‌کارگیری هوش مصنوعی بهره جست. بررسی وضعیت فعلی به‌کارگیری هوش مصنوعی در بانک دولتی موردمطالعه نشان از به‌کارگیری سه فرآیند امنیت و جلوگیری از تقلب، ریسک اعتباری و پول‌شویی و تامین مالی تروریسم دارد. همچنین بر اساس خروجی نرم‌افزار بر اساس نظر کارشناسان، بیشترین کاربرد هوش مصنوعی در امنیت و جلوگیری از تقلب صورت می‌پذیرد و برای خدمات و فرآیند بانکی و خدمات غیرحضوری مشتریان و همچنین بازرسی‌های مجازی از مزیت امنیت و جلوگیری از تقلب هوش مصنوعی و برای شناسایی تراکنش‌های مشکوک و بنا به الزامات بانک مرکزی از قابلیت‌های مربوط به پول‌شویی و تامین مالی تروریسم و جهت شناسایی ریسک اعتباری به‌صورت محدود برای رتبه‌بندی و مشخص شدن نمره اعتباری افراد حقیقی و حقوقی از سیستم‌های هوش مصنوعی استفاده می‌شود. در مرحله بعد با توجه به اهمیت آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری تلاش گردید با استفاده از روش جی. بی. ان سناریوهای آینده این فناوری در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ احصا گردد.

در این راستا با بررسی عوامل موثر بر آینده به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری در افق ۱۴۱۰ و شناسایی دو عامل فعالیت بانک‌های ایران در سطح بین‌المللی و نگرش مدیران ارشد و تاثیر آن در به‌کارگیری هوش مصنوعی دارای بیشترین تاثیر شناخته شد و بر اساس آن چهار سناریوی نفوذ مقتدرانه، توفیق اجباری، رویش در حصر و مرگ خاموش استخراج گردید که بر اساس این سناریوها حضور بانک در عرصه بین‌المللی و رفع تحریم‌ها ضمن امکان ورود سیستم‌های هوش مصنوعی بانک را ملزم به الزاماتی خواهد کرد که منجر به گسترش به‌کارگیری هوش مصنوعی خواهد شد. همچنین نگرش مدیران و تمایل آن‌ها در به‌کارگیری هوش مصنوعی با به‌کارگیری مدل‌های مبتنی بر این فناوری و پذیرش هزینه‌های مربوط به جاری‌سازی هوش مصنوعی در کنار اطمینان از بازگشت سرمایه موجبات کاربرد هر چه بیشتر هوش مصنوعی را فراهم خواهد آورد. یافته‌های پژوهش در حوزه کاربرد هوش مصنوعی با تحقیقات صورت گرفته تقی پور و مراد حاصل [11] و ساتیش و ناگاراج [28] و توفیک و همکاران [9] در حوزه شناخت کارکردهای هوش مصنوعی هنتزن و همکاران [51] و میلوویچ و ردزپاگیچ [10] و کوچهار و همکاران [52] در حوزه عوامل موثر همخوانی دارد. از چالش‌های این پژوهش می‌توان به دسترسی سخت و هماهنگی جهت ملاقات با خبرگان پژوهش، طولانی شدن مدت مصاحبه و حضور کارشناسان در ادارات مختلف ستادی در بانک اشاره کرد. همچنین مطالعه در خصوص آینده هوش مصنوعی در سایر بانک‌های کشور و با درنظر گرفتن سایر عوامل به‌عنوان مطالعات آتی پیشنهاد می‌گردد.

# منابع






[1] Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence*. Harvard Business Press.

[2] Dator, J. (2020). Thoughts on big data, AI, and futures studies. *World futures review*, *12*(2), 151-155.

[3] Latimore, D. (2018). *Artificial intelligence in banking*. Oliver Wyman: Boston, MA, USA. Oliver Wyman: Boston, MA, USA.

[4] Jain, R. (2023). Role of artificial intelligence in banking and finance. *Journal of management and science*, *13*(3), 1–4. DOI:10.26524/jms.13.27

[5] McCorduck, P., & Cfe, C. (2004). *Machines who think: a personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. AK Peters/CRC Press.

[6] Tad, M. C. S., Mohamed, M. S., Samuel, S. F., & Deepa, M. J. (2023). Artificial intelligence and robotics and their impact on the performance of the workforce in the banking sector. *Revista de gestao social e ambiental*, *17*(6), e03410--e03410. DOI:10.24857/rgsa.v17n6-012

[7] Tongurai, J., & Vithessonthi, C. (2018). The impact of the banking sector on economic structure and growth. *International review of financial analysis*, *56*, 193–207. DOI:10.1016/j.irfa.2018.01.002

[8] Aboutorabi, M. A., Hajamini, M., & Tohidi, S. (2021). The impact of financial and banking structure on real sector growth in Iran. *Iranian journal of economic research*, *26*(87), 165-197. (**In Persian**). https://ijer.atu.ac.ir/article_12260.html?lang=en

[9] Thowfeek, M. H., Samsudeen, S. N., & Sanjeetha, M. B. F. (2020). Drivers of artificial intelligence in banking service sectors. *Solid state technology*, *63*(5), 6400–6411.

[10] Milojević, N., & Redzepagic, S. (2021). Prospects of artificial intelligence and machine learning application in banking risk management. *Journal of central banking theory and practice*, *10*(3), 41–57. DOI:10.2478/jcbtp-2021-0023

[11] Taghipour, Z.,& Muradhashil, N. (2020). *The role of artificial intelligence in modern banking* [presentation]. The first international conference on new challenges and solutions in industrial engineering and management and accounting. (**In Persian**). https://civilica.com/doc/1045627/

[12] Association, A. P. (2010). *Publication manual of the American psychological association*. American Psychological Association.

[13] Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech: ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business horizons*, *61*(1), 35-46. https://ideas.repec.org/a/eee/bushor/v61y2018i1p35-46.html

[14] Data & Analytics. (2023). *AI and Machine Learning in Business*. Financial Stability Board (FSB).

[15] Groot, M. (2017). *A primer in financial data management*. A Primer in Financial Data Management. Academic press.

[16] Angreani, C., & Afifah, N. (2024). The impact of artificial intelligence banking and personal interaction quality towards customer retention with customer satisfaction as an intervening variable. *Ekspektra: jurnal bisnis dan manajemen*, *8*(1), 31–46. DOI:10.25139/ekt.v8i1.7447

[17] Gentsch, P. (2017). *Artificial intelligence for sales, marketing and service: using AI and bots to create an algorithmic business-concepts, technologies and best practices*. Springer.

[18] Noreen, U., Shafique, A., Ahmed, Z., & Ashfaq, M. (2023). Banking 4.0: artificial intelligence (AI) in banking industry & consumer’s perspective. *Sustainability*, *15*(4), 3682. https://www.mdpi.com/2071-1050/15/4/3682

[19] Russell, S. (2011). *New approach artificial intelligence book*. Naghos Publications. **(In Persian).** https://www.asrketab.com/Product/1659/

[20] Bellman, R. E. (1978). *An introduction to artificial intelligence: can computers think?* Boyd and Fraser Publishing Company.

[21] Bandura, A., & National Inst of Mental Health. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory.* Prentice-Hall, Inc. https://psycnet.apa.org/record/1985-98423-000

[22] Mhadhbi, K., Terzi, C., & Bouchrika, A. (2020). Banking sector development and economic growth in developing countries: a bootstrap panel Granger causality analysis. *Empirical economics*, *58*(6), 2817–2836. DOI:10.1007/s00181-019-01670-z

[23] Ghaemi, M. R. Dehghan Dehnavi, M. A., & Sadat Moradi, N. (2017). Analyzing the status of banks start-ups in the field of innovatine services(case study : Iranian banking system). *Islamic economics & banking*, *6*(20), 119-139. (**In Persian**). http://mieaoi.ir/article-1-525-fa.html

[24] Ghasemnia Arabi, N., & Safaei Ghadikolaei, A. (2019). Comparison of the performances of classical models and artificial intelligence in predicting bank customers’ credit status. *Journal of business administration researches*, *10*(20), 51-69. (**In Persian**). https://bar.yazd.ac.ir/article_1320.html?lang=en

[25] Ziaie, A. (2022). *Managing innovation in the 21st century using artificial intelligence* [presentation]. The third international conference on management and industry. (**In Persian**). https://civilica.com/doc/1525792/

[26] Veerla, V. (2021). To study the impact of Artificial Intelligence as Predictive model in banking sector: Novel approach. *International journal of innovative research in technology*, *7*(8), 94–105.

[27] Rakshith Gowda, K. M., & V. P. K. (2021). Application of artificial intelligence in banking sector for boost customer satisfaction. *Multidisciplinary subjects for research-viii*, *2*, 42–46. DOI: 18.10.1300708239.008

[28] Satheesh, M. K., & Nagaraj, S. (2021). Applications of artificial intelligence on customer experience and service quality of the banking sector. *International management review*, *17*(1), 9–86.

[29] Doumpos, M., Zopounidis, C., Gounopoulos, D., Platanakis, E., & Zhang, W. (2023). Operational research and artificial intelligence methods in banking. *European journal of operational research*, *306*(1), 1–16. DOI:10.1016/j.ejor.2022.04.027

[30] Farishy, R. (2023). The use of artificial intelligence in banking industry. *International journal of social service and research*, *3*(7), 1724–1731.

[31] Krishnamachari, R. T. (2017). Big data and AI strategies: machine learning and alternative data approach to investing. *JP morgan*. https://www.academia.edu/download/62167052/JPM-BigDataandAIStrategies20200221-123719-punc69.pdf

[32] Djebali, N., & Zaghdoudi, K. (2020). Threshold effects of liquidity risk and credit risk on bank stability in the MENA region. *Journal of policy modeling*, *42*(5), 1049–1063. DOI:10.1016/j.jpolmod.2020.01.013

[33] Eletter. (2010). Neuro-based artificial intelligence model for loan decisions. *American journal of economics and business administration*, *2*(1), 27–34. DOI:10.3844/ajebasp.2010.27.34

[34] Mahdavi, P., & Veisi, R. (2020). Assessing types of risk in the interest-free banking system (combined method of Dimtel and interpretive structural modeling). *Economics, journal of financial*, *14*(51), 29-54. (**In Persian**). https://www.sid.ir/paper/524568/fa

[35] Leo, M., Sharma, S., & Maddulety, K. (2019). Machine learning in banking risk management: a literature review. *Risks*, *7*(1), 29. DOI:10.3390/risks7010029

[36] Bashkor, M. (2021). New methods of money laundering with the approach of financial exchanges in cyber space. *"Economic security" scientific monthly*, *9*(1.2), 79-88. (**In Persian**). https://es.tesrc.ac.ir/article_243976.html

[37] Financial Stability Board. (2017). *Artificial intelligence and machine learning in financial services: market developments and financial stability implications*. Financial Stability Board. https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P011117.pdf

[38] Ansari, A., & Riasi, A. (2016). Modelling and evaluating customer loyalty using neural networks: evidence from startup insurance companies. *Future business journal*, *2*(1), 15–30. DOI:10.1016/j.fbj.2016.04.001

[39] Etlinger, S. (2017). How chatbots will reshape digital customer experiences. *The conversational business*, 1–29. https://www.linkedin.com/pulse/conversational-business-how-chatbots-reshape-digital-susan-etlinger

[40] Remolina, N. (2020). Respuestas de supervisores y reguladores financieros al COVID-19 (Financial Regulators' Responses to COVID/19). *SSRN electronic journal*. DOI:10.2139/ssrn.3554557

[41] Remolina, N. (2020). Towards a data-driven financial system: the impact of COVID-19. *SMU centre for AI & data governance research paper*, (2020/08). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3660874

[42] Jewandah, S. (2018). How artificial intelligence is changing the banking sector-a case study of top four commercial Indian banks. *International journal of management, technology and engineering*, *8*(7), 525–530.

[43] Shivkumar, G., & Nihaal, M. (2017). A survey on the role of artificial intelligence in financial technology. *International journal of innovative research in computer and communication engineering*, *5*(6).

[44] Aburrous, M., Hossain, M. A., Dahal, K., & Thabtah, F. (2010). Intelligent phishing detection system for e-banking using fuzzy data mining. *Expert systems with applications*, *37*(12), 7913–7921. DOI:10.1016/j.eswa.2010.04.044

[45] Singh, M., Singh, R., Pandey, A., & Kasture, P. (2018). *Chatbot for banking industry* [presentation]. International conference on communication, security and optimization of decision support systems *(ICCSOD 2018)* (pp. 247-249). https://www.academia.edu/download/59025447/IC-CSOD_201820190425-2462-m2c0gy.pdf#page=2655

[46] Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). The sustainability of artificial intelligence: an urbanistic viewpoint from the lens of smart and sustainable cities. *Sustainability*, *12*(20), 8548. https://doi.org/10.3390/su12208548

[47] Donepudi, P. K. (2017). AI and machine learning in banking: a systematic literature review. *Asian journal of applied science and engineering*, *6*(3), 157–162. https://journals.abc.us.org/index.php/ajase/article/view/1180

[48] DeLone, W., Migliorati, D., & Vaia, G. (2017). Digital IT governance. In *CIOs and the digital transformation: a new leadership role* (pp. 205–230). Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-31026-8_11

[49] HosseiniNasab, S. M., ShamiZanjani, M., & Gholipor, A. (2021). Defining a framework for chief digital officer duties as digital transformation governor in organizations. *Journal of human resource management*, *11*(1), 1-25. (**In Persian**). https://www.jhrs.ir/article_130495_en.html

[50] Mariotto, C., & Verdier, M. (2015). Innovation and competition in internet and mobile banking: an industrial organization perspective. *Bank of finland research discussion paper*, (23). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2695739

[51] Hentzen, J. K., Hoffmann, A., Dolan, R., & Pala, E. (2022). Artificial intelligence in customer-facing financial services: a systematic literature review and agenda for future research. *International journal of bank marketing*, *40*(6), 1299–1336. DOI:10.1108/IJBM-09-2021-0417

[52] Khyati, K., Harsh, P., & Ravisha, C. (2019). The rise of artificial intelligence in banking sector. *The 5 th international conference on educational research and practice (ICERP) 2019* (Vol. 127, pp. 127–135). The Faculty of Educational Studies, Universiti Putra.